

## 修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 電気通信学研究科 知能機械工学専攻 博士前期課程		
氏 名	吉田 一哉	学籍番号	0934067
論 文 題 目	隊形の抽象化と配置の最適化に基づくロボット集団の先頭追従制御		
<p>要 旨</p> <p>複数のロボットによる協調作業の有用性・必要性は、極限環境の探査や監視、大きな物体の搬送、環境地図の作成などの様々な分野で指摘され、研究が進められている。</p> <p>ロボットを集団的に用いる上で最も基本的で重要なタスクの1つに、集団の目標地点への移動がある。環境には障害物が存在するため、衝突を回避するように隊形を変えながら移動する必要がある。また、集団はある程度まとまったまま移動することが望ましいが、同時に、ロボット同士が衝突する危険性を回避しなければならない。</p> <p>複数ロボットの編隊制御に関して様々な手法が提案されているが、従来手法の多くは、各ロボットの目標位置が与えられていることを前提としている。ところが、障害物や環境に応じて各ロボットの目標位置を適切に与えるのは容易ではなく、ロボットの台数の増加とともに複雑な問題となる。</p> <p>このような背景から、Beltaらは集団全体の位置、姿勢、形状(長方形または楕円)を特徴付ける抽象変数を導入し、これらの変数を目標値に制御する手法を提案した。導入される抽象変数は、ロボットの台数に無関係であるため、台数が増加しても構造の複雑さを抑えることができる。ところが、この手法では集団の位置の偏りを考慮していないため、ロボット同士の距離が近い配置に収束する場合が多い。また、集団の形状が長方形または楕円に限定されているために、道幅の狭い環境において旋回しながら移動することが困難であるなどの問題が生じる。</p> <p>本研究では、オペレータ等によって与えられた軌道に対して、指定された幅を持つ経路を追従するようにロボット集団の形状を自動的に変形させる制御手法を提案する。そのために、従来の長方形領域ではなく、屈曲可能な多リンク構造によって作られる多角形領域を新たに導入する。同時に、多角形領域で最適配置となるよう各ロボットを制御する手法も導入する。</p> <p>また、提案手法の解析的な性質を調べるための考察を行い、さらに、提案手法の有用性を検証するため、シミュレーションおよび、二輪移動ロボットを用いて実機実験を行う。</p>			